

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-168192

(43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1338

(21)Application number : 05-342744

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 16.12.1993

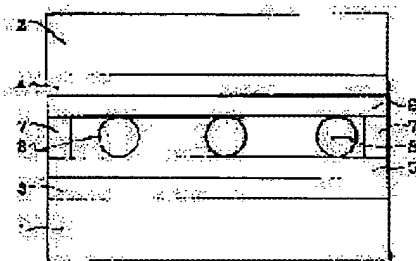
(72)Inventor : ASAMI TAKEHISA
SHIMADA TADAYUKI

(54) FORMATION OF LIQUID CRYSTAL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal cell free from the disturbance of vertical orientation even in working at a high temp.

CONSTITUTION: Glass substrates 1, 2 on which vertical oriented films 5, 6 are formed are placed so that the vertical oriented films 5, 6 are opposite to each other and a sealing part 7 formed between peripheral parts and made of an ultraviolet curing resin is heated at 100° C for 10 hours after completely hardened by the irradiation with ultraviolet ray. As a result, since volatile matters are removed from the sealing part 7, various optical elements having high reliability are provided without attacking the vertically oriented films 5, 6 even when the an optical member using the liquid crystal cell is worked at a high temp.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-168192

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 F 1/1339

識別記号

B 0 5

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-342744

(22) 出願日 平成5年(1993)12月16日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 浅見 剛尚

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 島田 忠之

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地日本ビクター株式会社内

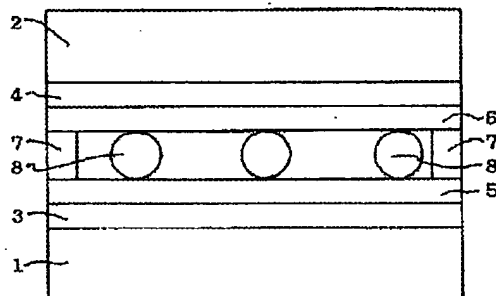
(74) 代理人 弁理士 今関 孝生

(54) 【発明の名称】 液晶セルの製作法

(57) 【要約】

【目的】 高温で動作させても垂直配向が乱れない液晶セルを提供する。

【構成】 垂直配向膜5、6が形成されているガラス基板1、2を、前記した垂直配向膜5、6が対面するようにし、周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部7を、紫外線の照射によって完全に硬化させた後に、摂氏100度で10時間にわたり加温する。それにより紫外線硬化性樹脂によるシール部7から、揮発成分が除去されるために、液晶セルを使用している光学部材が、高温で動作する状態にされても垂直配向膜5、6が侵されることが起こらず、高信頼性の各種の光学素子を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ垂直配向膜が形成されている 2 つの部材が、前記した垂直配向膜が対面するようにして平行に位置されているとともに、前記した 2 つの部材の周辺部間に紫外線硬化性樹脂によってシール部を構成させ、前記の 2 つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填して密封する液晶セルの製法であって、前記した 2 つの部材の周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部を、紫外線の照射によって硬化させた後に、加熱処理を行なう工程を設けてなる液晶セルの製法。

【請求項 2】 それぞれ垂直配向膜が形成されている 2 つの部材が、前記した垂直配向膜が対面するようにして平行に位置されているとともに、前記した 2 つの部材の周辺部間に紫外線硬化性樹脂によってシール部を構成させ、前記の 2 つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填して密封する液晶セルの製法であって、前記した 2 つの部材の周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部を、紫外線の照射によって硬化させた後に、摂氏 100 度で 10 時間にわたり加温し、その後、室温にまで冷却してから、前記の 2 つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填し密封するようにした液晶セルの製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表示装置、撮像装置、光コンピュータ等における構成素子として使用される空間光変調素子や液晶パネル等の光学素子の構成部材に用いられている液晶セルの製法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば表示装置や撮像装置などの各種の装置において、高精細度を有する画像情報が得られるようにするためには、前記した各種装置の構成素子として用いられる光学素子としても、高解像度の画像情報を得ることのできるものが必要とされるが、高解像度の画像情報が得られる光学素子の 1 つとして、空間光変調素子が注目されている。そして前記の空間光変調素子は、透明電極が付着された透明基板に光導電層部材と誘電体ミラーと光変調材層部材と透明電極が付着された透明基板とを積層して構成されており、光変調材層部材に液晶セルを用いた構成態様の空間光変調素子も知られている。また、前記の液晶セルはライトバルブの一種として知られている透過型液晶ディスプレイパネル、その他の光学素子の構成部材としても広く用いられていることは周知のとおりである。

【0003】 ところで、液晶セルを構成部材の一つに使用している光学素子における液晶セルの部分は、極めて薄い一定の厚さの液晶層を備えているものとして構成されるのであり、前記の極めて薄い一定の厚さの液晶層の側方周辺がシール部によって包囲されているような構成

形態のものとして作られている。そして、従来、液晶セルにおけるシール部は、シール材として例えば熱硬化性樹脂を使用して、シール部の厚さが所定の厚さとなるように加圧した状態で、シール材として使用されている熱硬化性樹脂が完全に硬化するまで、長時間にわたり加熱を行なうようにしていたが、前記のようにシール材として熱硬化性樹脂が使用された場合には、液晶セルの製作時に加圧装置として耐熱構造が必要とされたり、大型な加熱装置を使用しなければならなかったり、加熱によって加圧力が変化してセルの厚さの均一性が損なわれる等の諸問題点が生じて液晶セルの生産性が低いという欠点があった。

【0004】 前記の問題点を解決するために、例えば特開昭 54-73063 号公報に開示されているように、液晶セルにおけるシール部を、シール材として紫外線硬化性樹脂を使用するという提案が行なわれたが、シール材として使用される紫外線硬化性樹脂が十分に硬化しないと、未硬化成分が液晶層中に溶け出して、液晶配向を損なうことが問題になり、その解決策として、例えば特開平 4-107530 号公報に開示されているように、シール材として使用される紫外線硬化性樹脂に、紫外線照射が充分に行なわれうようにするためのガラス基板構造についての提案も行なわれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、液晶セルにおけるシール部が、シール材として使用してある紫外線硬化性樹脂が十分に硬化された状態とされていれば、未硬化成分が液晶層中に溶け出して、液晶の配向を損なうこともない筈なのであるが、液晶セルにおけるシール部が、シール材として使用してある紫外線硬化性樹脂が十分に硬化された状態であっても、液晶セルの温度が上昇することにより紫外線硬化性樹脂に含まれている揮発成分が発生し易くなり、その揮発成分が液晶セルにおける有機垂直配向膜を侵して、液晶の配向を乱すということが生じる。そして、液晶セルを使用している光学素子が、例えば高輝度の表示画像をスクリーン上に表示させるための光学素子であるような場合には、表示動作時に液晶セルに強い光が入射されるために液晶セルの温度が上昇し、また、車載用の表示装置中に用いられている液晶セルでは氷点下の温度から摂氏 80 度以上の温度までの温度変化にさらされることが起こるから、前記のように液晶セルが高い温度で動作する際にでも高信頼性を保持できる液晶セルの出現が望まれた。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はそれぞれ垂直配向膜が形成されている 2 つの部材が、前記した垂直配向膜が対面するようにして平行に位置されているとともに、前記した 2 つの部材の周辺部間に紫外線硬化性樹脂によってシール部を構成させ、前記の 2 つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填して

密封する液晶セルの製法であって、前記した2つの部材の周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部を、紫外線の照射によって硬化させた後に、加熱処理を行なう工程を設けてなる液晶セルの製法、及びそれぞれ垂直配向膜が形成されている2つの部材が、前記した垂直配向膜が対面するようにして平行に位置されているとともに、前記した2つの部材の周辺部間に紫外線硬化性樹脂によってシール部を構成させ、前記の2つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填して密封する液晶セルの製法であって、前記した2つの部材の周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部を、紫外線の照射によって硬化させた後に、摂氏100度で10時間にわたり加熱し、その後、室温にまで冷却してから、前記の2つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填し密封するようにした液晶セルの製法を提供する。

【0007】

【作用】それぞれ垂直配向膜が形成されている2つの部材の周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部を、紫外線の照射によって硬化させた後に、摂氏100度で10時間にわたり加熱することにより、紫外線の照射によって完全硬化された状態の紫外線硬化性樹脂によるシール部から、揮発成分が除去されるために、液晶セルを使用している光学部材が、高温で動作する状態にされても垂直配向膜が侵されることが起こらず、高信頼性の各種の光学素子が提供できる。

【0008】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の液晶セルの製法の具体的な内容を詳細に説明する。図1は本発明の液晶セルの製法を適用して製作された液晶セルの縦断面図、図2はシール部の平面図である。図1に示す液晶セルにおいて、1、2はガラス基板、3、4は透明電極、5、6は垂直配向膜、7は紫外線硬化性樹脂によるシール部、8はスペーサとして用いられるガラスビーズ、9は封止材である。ガラス基板1には真空蒸着法によって酸化インジウム(In_2O_3)の薄膜を付着させて透明電極3が形成されており、また、ガラス基板2には真空蒸着法によって酸化インジウムの薄膜を付着させて透明電極4が形成されている。前記のように、透明電極3、4を形成させたガラス基板1、2における透明電極3、4面には、それぞれ膜厚が800オングストロームの二酸化シリコン(SiO_2)の薄膜を入射角70度で斜方蒸着法を適用して付着させた後に、オクタデカノール蒸気雰囲気中に2時間放置して、前記した二酸化シリコン膜上にオクタデカノール分子を吸着させることにより、垂直配向膜5、6を構成させる。

【0009】前記のように、透明電極上に垂直配向膜を構成させた2枚のガラス基板1、2の内の一方のガラス基板、例えばガラス基板1における垂直配向膜5が構成されている面の周辺に対して、所定の直径(例えば3μ

mの直径)のガラスビーズを重量比で1.5%だけ含む紫外線硬化性樹脂を、例えばスクリーン印刷法によりシール部7を構成させるのに必要な所定のパターンで塗布する。なお、前記の紫外線硬化性樹脂の塗布パターンには、2つの部材とて機能する2枚のガラス基板1、2とシール部7とに包囲される空間部に、垂直配向型液晶を充填させるために必要な液晶の注入口7aが設けられているべきことはいうまでもない。前記した紫外線硬化性樹脂としては、例えば、ポリエステルアクリレート系の紫外線硬化性樹脂、エポキシ系の紫外線硬化性樹脂、ウレタンアクリレート系の紫外線硬化性樹脂の何れのものでも良好に使用できる。また前記した透明電極上に垂直配向膜を構成させた2枚のガラス基板1、2の内の他方のガラス基板、例えばガラス基板2における垂直配向膜6が構成されている面の全面には、所定の直径(例えば3μmの直径)のガラスビーズを均一に散布する。前記のガラスビーズは液晶層の厚さを規定するためのものである。

【0010】次に、前記した2枚のガラス基板1、2を、それぞれに構成させた垂直配向膜5、6が対面する状態で正しく張り合わせた後に、例えば、エアバックにより1平方センチメートル当りに0.3Kgの圧力で加圧し、その状態において紫外線(波長が350nm~400nm)を照射する。前記した紫外線の強度が1平方センチメートル当り100mwのときは、2分~3分間の照射により前記した紫外線硬化性樹脂は完全に硬化させることができた。前記した紫外線硬化性樹脂が完全に硬化して、紫外線硬化性樹脂によるシール部7が構成された後に前記したエアバックを除去し、前記のようにしてシール部7によって接着された状態の2枚のガラス基板を、内部の温度が摂氏100度に保持されたオープン中に10時間以上入れて加熱する。このとき、ロータリーポンプなどによりオープン内の雰囲気圧を減圧することは効果的である。

【0011】所定の時間の経過後にオープンから取出し大気中に放置し、シール部7によって接着された状態の2枚のガラス基板の温度が室温まで低下したら、シアノビフェニル系の垂直配向型液晶(例えば、メルク社製MLC2010)を、シール部7に設けてある液晶の注入口7aから注入し、前記の注入口7aを封止材9によって封止する。前記した液晶の注入動作は、真空雰囲気中において所定量の液晶を液晶の注入口7aに供給した後に大気圧中に取出すことにより容易に行なわれる。また、前記した注入口7aを封止するための封止材9としては、適当な接着剤を使用することができる。前記のようにした製作された液晶セルは、耐熱性に優れていて、摂氏100度の恒温室中に液晶セルを放置する加速試験を行なっても、初期特性の劣化が認められなかった。

【0012】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らか

5

なように本発明の液晶セルの製作法は、それぞれ垂直配向膜が形成されている2つの部材が、前記した垂直配向膜が対面するようにして平行に位置されているとともに、前記した2つの部材の周辺部間に紫外線硬化性樹脂によってシール部を構成させ、前記の2つの部材とシール部とに包囲される空間部に垂直配向型液晶を充填して密封して液晶セルを製作するのに当り、それぞれ垂直配向膜が形成されている2つの部材の周辺部間に形成される紫外線硬化性樹脂によるシール部を、紫外線の照射によって硬化させた後に、摂氏100度で10時間にわたり加温することにより、紫外線の照射によって完全硬化された状態の紫外線硬化性樹脂によるシール部から、揮発成分が除去されるために、液晶セルを使用している光*

* 学部材が、高温で動作する状態にされても垂直配向膜が侵されることが起こらず、高信頼性の各種の光学素子が提供できるのであり、本発明方法では液晶セルの製作時に使用される装置が小型のものでよいのであり、本発明によれば既述した従来の問題点を良好に解決できる。

【図面の簡単な説明】

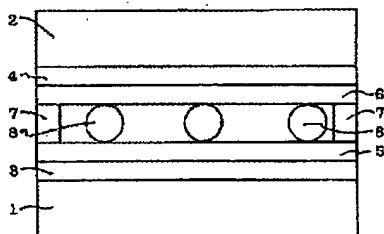
【図1】本発明の液晶セルの製作法を適用して製作された液晶セルの縦断側面図である。

【図2】シール部の平面図である。

【符号の説明】

1, 2…ガラス基板、3, 4…透明電極、5, 6…垂直配向膜、7…紫外線硬化性樹脂によるシール部、8…スペーサとして用いられるガラスビーズ、9…封止材、

【図1】



【図2】

